CURVAS PARA LA ARMONÍA

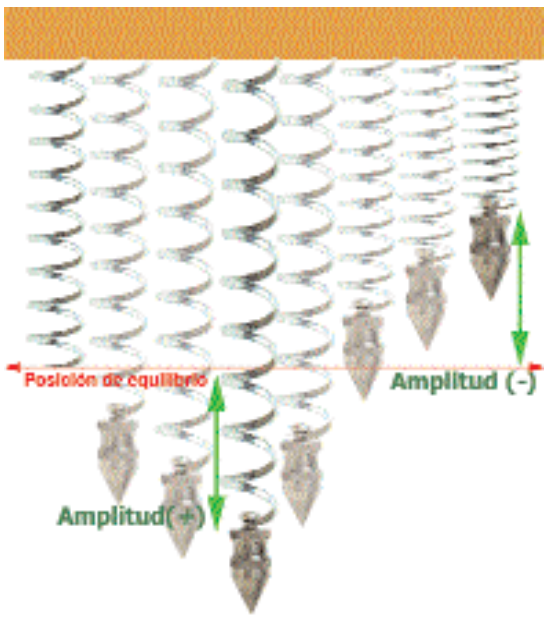
Como sabemos, una de las *obligaciones* de la ciencia es la de crear leyes matemáticas que permitan cuantificar un fenómeno natural. En algunas situaciones eso es lo más difícil de todo; a menudo el físico escribe ecuaciones que no se saben resolver, lo que nutre a la matemática de nuevos problemas. Pero en otras ocasiones, el propio fenómeno nos dice cómo son las matemáticas que debemos utilizar al estudiarlo. Es el caso de los movimientos periódicos simples que dibujan maravillosas curvas.

por Lolita Brain

ROBERT HOOKE (1635 -1703)

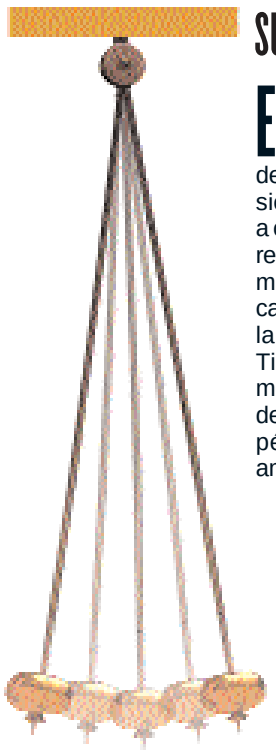
HOOKE UN MAESTRO

Los objetos más sencillos son valiosas herramientas en manos de un buen científico. O pueden ser causa de dolores de cabeza. El fascinante y controvertido Hooke, creador de un microscopio y eterno rival de Newton, se interesó por la mecánica, que en su época ya comenzaba a ser moderna. Él determinó experimentalmente que el estiramiento de un muelle es proporcional a la fuerza que se ejerce sobre él para deformarlo. Y que el factor de proporcionalidad dependía de la elasticidad del muelle. Es la famosa Ley de Hooke.



EL MOVIMIENTO ARMÓNICO

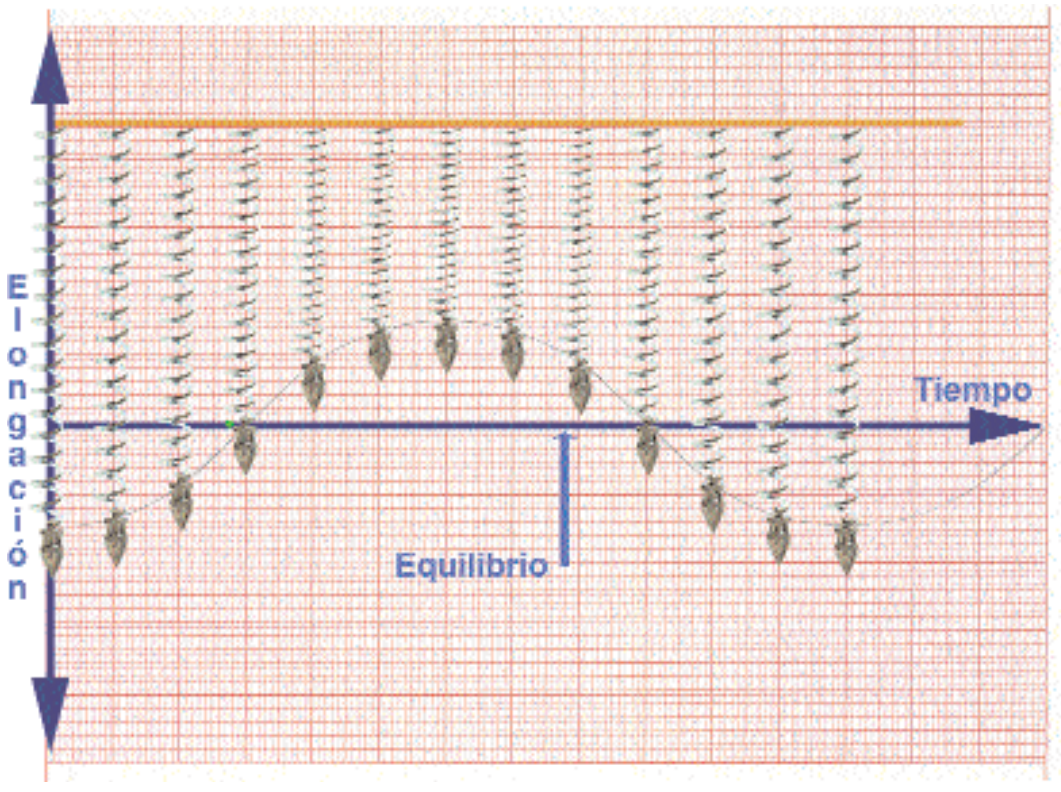
Hay un gran número de fenómenos relacionados con movimientos repetitivos que tienen una importancia vital para la mecánica y la física en general. Un ejemplo cotidiano es el comportamiento de un muelle que, una vez estirado por aplicación de una fuerza, recupera su longitud inicial cuando la fuerza deja de ser aplicada. La elasticidad del muelle proporciona una fuerza recuperadora que le hace oscilar a ambos lados de su punto de equilibrio. Podemos imaginar una situación especial en la que no hubiera rozamientos. En este caso el muelle oscilaría continuamente entre dos puntos de máxima longitud y de mínima compresión.



SU MAJESTAD EL PÉNDULO

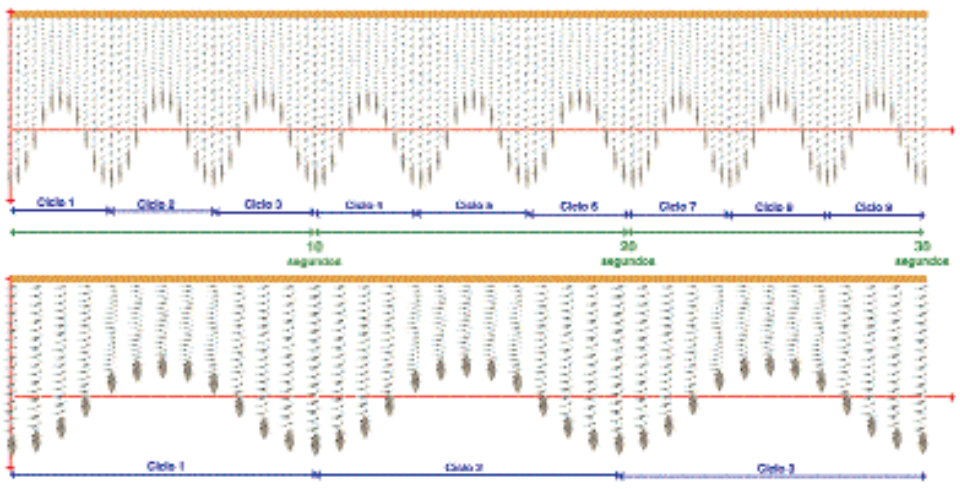
El péndulo es otro grandioso instrumento que tiene un comportamiento análogo al del muelle. Separado de su posición de equilibrio, comienza a oscilar alrededor de la vertical, repitiendo a intervalos iguales el mismo desplazamiento. En este caso la fuerza recuperadora es la atracción gravitatoria de la Tierra. Si idealmente suponemos que no hay rozamiento, el desplazamiento del mazillo del péndulo se realiza entre una amplitud máxima.

Para describir adecuadamente un movimiento periódico necesitamos conocer algunos datos importantes de su modo de moverse. La amplitud y la frecuencia son fundamentales.



FUNCIONES PARA LA PERIODICIDAD

Estamos habituados a ver siempre representados los fenómenos armónicos con curvas con forma de onda . ¿Qué relación guarda el movimiento del muelle o del péndulo con estas curvas? Es muy sencillo: en la figura de arriba se representan algunos momentos del muelle en oscilación sobre un papel milimetrado. El eje horizontal se ha trazado en la posición de equilibrio del muelle, donde mediremos los instantes de tiempo. En el eje vertical calcularemos el desplazamiento del muelle respecto de su equilibrio. Basta con dejar oscilar el muelle y las sucesivas instantáneas de su posición nos dibujan las famosas curvas periódicas. Son conocidas como sinusoides.

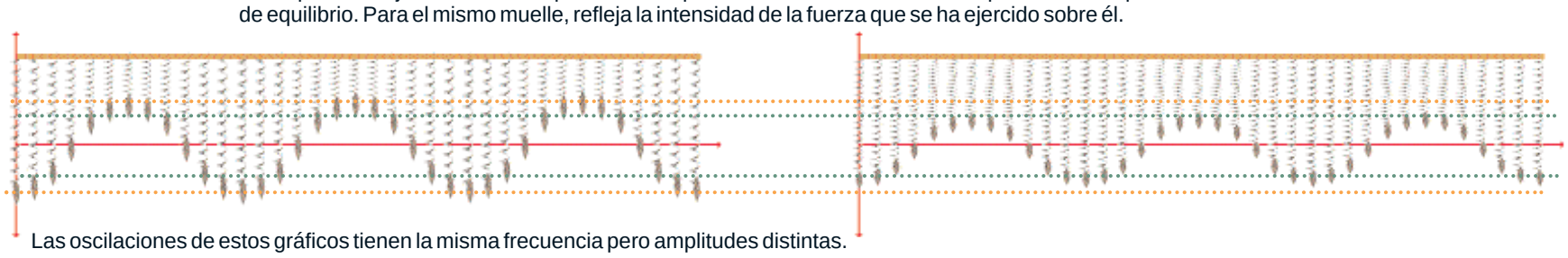


LA FRECUENCIA

La frecuencia mide la velocidad de la oscilación en hertzios. Para ello se cuenta el número de veces, por ejemplo en un segundo, que el muelle adopta la misma longitud. El periodo mide la cantidad de tiempo que necesita el muelle para volver a adoptar su posición inicial y multiplicado por la

LA AMPLITUD

La amplitud refleja el máximo desplazamiento que sufre el muelle o el mazo del péndulo de su posición de equilibrio. Para el mismo muelle, refleja la intensidad de la fuerza que se ha ejercido sobre él.



Las oscilaciones de estos gráficos tienen la misma frecuencia pero amplitudes distintas.

www.lolitabrain.com